

00862.023137



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Not Yet Assigned
HIROSHI KAJIWARA)	
	:	Group Art Unit: 2621
Application No.: 10/620,604)	
	:	
Filed: July 17, 2003)	
	:	
For: MOVING IMAGE CODING)	
APPARATUS, MOVING IMAGE	:	
DECODING APPARATUS,)	
AND METHODS THEREFOR	:	January 14, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
are copies of the following Japanese priority applications:

<u>Application Nos.</u>	<u>Date Filed</u>
2002-212616	July 22, 2002
2002-212617	July 22, 2002

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. _____

44,063

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 400722v1

CFM0313705

A.N. 10/620,604

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月22日

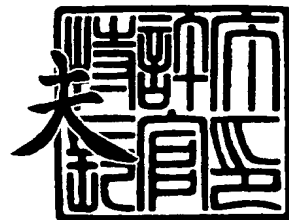
出願番号
Application Number: 特願2002-212616
[ST. 10/C]: [JP2002-212616]

出願人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064295

【書類名】 特許願

【整理番号】 4662087

【提出日】 平成14年 7月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/00

【発明の名称】 動画像符号化装置及び動画像復号装置並びにそれらの方法

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 梶原 浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112508

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高柳 司郎

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像符号化装置及び動画像復号装置並びにそれらの方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノンインターレースの動画像データを符号化する動画像符号化装置であって、

ノンインターレースの動画像データを入力する入力手段と、

互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定の順番で並べて新たな画像データを生成する生成手段と、

前記画像データを周波数変換して複数のサブバンドに分解するサブバンド分解手段と、

複数のサブバンドに分解された画像データを符号化する符号化手段と、

符号化された画像データを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 2】 前記サブバンド分解手段が、2 次元離散ウェーブレット変換を用いて前記画像データを複数のサブバンドに分解することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化装置。

【請求項 3】 前記生成手段が、前記 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを順番を代えて交互に並べて新たな画像データを生成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の動画像符号化装置。

【請求項 4】 前記 2 枚のフレームのうち一方のフレームのラインデータを一時的に記憶する記憶手段をさらに備え、

前記生成手段が、前記動画像データのうち直接入力される一方のフレームのラインデータと、前記記憶手段に記憶されたフレームのラインデータとを用いて新たな画像データを生成することを特徴とする請求項 3 記載の動画像符号化装置。

【請求項 5】 前記生成手段が、奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインとを同一ラインに配置し、奇数フレームの偶数ラインと偶数フレームの奇数ラインとを同一ラインに配置することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化装置。

【請求項 6】 互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータが

所定の順番で並べられた画像データの符号化データから、インターレース画像データを復号する動画像復号装置であって、

前記符号化データを入力する入力手段と、

前記符号化データから所定のサブバンドを復号するサブバンド復号手段と、

復号されたサブバンドを合成して画像データを復元するサブバンド合成手段と

、
復元された画像データを奇数フィールドと偶数フィールドとに分解するフレーム分解手段と、

分解されたフレームを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする動画像復号装置。

【請求項 7】 互いに連続する 2 枚のフレームのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データをインターレース又はノンインターレースのいずれかで復号するかを指示する指示手段をさらに備え、

インターレースで復号する指示がされた場合、前記入力手段は、所定の高周波成分を含まない符号化データのみを入力し、

ノンインターレースで復号する指示がされた場合、前記入力手段は、すべての周波数成分に関する符号化データを入力する

ことを特徴とする請求項 6 記載の動画像復号装置。

【請求項 8】 ノンインターレースの動画像データを符号化する動画像符号化方法であって、

ノンインターレースの動画像データにおける互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定の順番で並べて新たな画像データを生成する生成工程と、

前記画像データを周波数変換して複数のサブバンドに分解するサブバンド分解工程と、

複数のサブバンドに分解された画像データを符号化する符号化工程と

を有することを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 9】 前記サブバンド分解工程が、2 次元離散ウェーブレット変換を用いて前記画像データを複数のサブバンドに分解することを特徴とする請求項

8 記載の動画像符号化方法。

【請求項 1 0】 前記生成工程が、前記 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを順番を代えて交互に並べて新たな画像データを生成することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の動画像符号化方法。

【請求項 1 1】 前記 2 枚のフレームのうち一方のフレームのラインデータを所定の記憶装置に一時的に記憶させる記憶工程をさらに有し、

前記生成工程が、前記動画像データのうち直接入力される一方のフレームのラインデータと、前記記憶装置に記憶されたフレームのラインデータとを用いて新たな画像データを生成することを特徴とする請求項 1 0 記載の動画像符号化方法。

【請求項 1 2】 前記生成工程が、奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインとを同一ラインに配置し、奇数フレームの偶数ラインと偶数フレームの奇数ラインとを同一ラインに配置することを特徴とする請求項 8 記載の動画像符号化方法。

【請求項 1 3】 互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データから、インターレース画像データを復号する動画像復号方法であって、

前記符号化データから所定のサブバンドを復号するサブバンド復号工程と、
復号されたサブバンドを合成して画像データを復元するサブバンド合成工程と

、
復元された画像データを奇数フィールドと偶数フィールドとに分解するフレーム分解工程と

を有することを特徴とする動画像復号方法。

【請求項 1 4】 互いに連続する 2 枚のフレームのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データをインターレース又はノンインターレースのいずれかで復号するかを指示する指示工程をさらに有し、

インターレースで復号する指示がされた場合、前記サブバンド復号工程は、所定の高周波成分を含まない符号化データのみを用いてサブバンドを復号し、

ノンインターレースで復号する指示がされた場合、前記サブバンド復号工程は

、すべての周波数成分に関する符号化データを用いてサブバンドを復号することを特徴とする請求項 13 記載の動画像復号方法。

【請求項 15】 ノンインターレースの動画像データを符号化するためのコンピュータプログラムであって、

ノンインターレースの動画像データにおける互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定の順番で並べて新たな画像データを生成する生成工程と、

前記画像データを周波数変換して複数のサブバンドに分解するサブバンド分解工程と、

複数のサブバンドに分解された画像データを符号化する符号化工程と
をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 16】 互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データから、インターレース画像データを復号するためのコンピュータプログラムであって、

前記符号化データから所定のサブバンドを復号するサブバンド復号工程と、
復号されたサブバンドを合成して画像データを復元するサブバンド合成工程と

、
復元された画像データを奇数フィールドと偶数フィールドとに分解するフレーム分解工程と

をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 17】 請求項 15 又は 16 に記載のコンピュータプログラムを格納することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像データの符号化又は復号を好適に行う動画像符号化装置及び動画像復号装置並びにそれらの方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、動画像データは、種々の制約からインターレース画像として取り扱われることが一般的であった。しかしながら、撮像デバイス、記憶デバイス、表示デバイス等の高性能化による従来からの制約の解消と、動画像データの高画質化の要求の高まりに伴って、プログレッシブ（ノンインターレース）画像として取り扱われることが多くなってきている。例えば、一般に、パーソナルコンピュータのモニタはプログレッシブ表示を行うため、パーソナルコンピュータで動画像を取り扱う場合にはプログレッシブ画像が適しているという事実もその要因の一つであろう。

【0003】

一般に、動画像データの符号化方式は、フレーム間の相関を利用するものではないものとして大別することができる。それぞれの方式には長所及び短所が存在し、どちらの方式が適しているかということは使用するアプリケーション次第である。例えば、Motion JPEGは、動画像データの各フレームを一枚の静止画像としてとらえて独立に符号化する方式であり、フレーム間の相関を用いない符号化方式の一例である。フレーム毎に独立に符号化することによって、復号側の処理能力に応じて復号フレーム数を選択して復号することが可能であるという利点がある。

【0004】

近年、動画像データをフレーム毎独立に符号化する符号化方式において、各フレームをウェーブレット変換とビットプレーン符号化とを組み合わせる符号化方式が注目を集めている。このような動画像符号化方式には、ウェーブレット変換におけるサブバンド分解の仕組みを利用して空間解像度を段階的に変えた復号が可能であること、また、復号ビットプレーン数を変えることにより、復号画素精度を段階的に変更することが可能である等の大きな特徴がある。

【0005】

一方、ISO/IEC JTC1/SC29/WG1で標準化作業が進められている画像符号化方式であるJPEG2000(ISO/IEC 15444)もウェーブレット変換とビットプレーン符号化との組み合わせにより構成されている。同標準のPart3では、動画像の各フレームの符号化に適用した場合のファイルフォーマットの規定を行っている。

【0006】

図11は、ウェーブレット変換とビットプレーン符号化とを組み合わせた符号化方式を使用した従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図11を用いて、従来の画像符号化装置における符号化処理の流れについて簡単に説明する。図11に示すように、従来の画像符号化装置は、画像入力部201、離散ウェーブレット変換部202、係数量子化部203、ビットプレーン符号化部204、符号列形成部205及び符号出力部206を備えている。

【0007】

まず、符号化対象となる画像データが画像入力部201から本装置に入力される。入力された符号化対象となる画像データは、離散ウェーブレット変換部202で複数の周波数帯域（サブバンド）に分割される。画像データのウェーブレット変換の方法としては、まず1次元の変換処理を水平、垂直方向にそれぞれに適用して4つのサブバンドに分割する方法が用いられる。そして、低周波サブバンド（サブバンドLL）のみを繰り返して分割する方法が一般的である。

【0008】

次に、係数量子化部203は、各サブバンドの係数をサブバンド毎に定めた量子化ステップで量子化する。さらに、ビットプレーン符号化部204では、量子化された各サブバンドの変換係数を矩形の小領域（以下、「コードブロック」と称す。）に分割し、コードブロック毎に変換係数の上位ビットから下位ビットへとビットプレーン方向を優先して符号化を行う。尚、ビットプレーン中の各ビットを符号化する際には、符号化済みの情報からいくつかの状態（コンテキスト）に分類し、それぞれ異なる出現確率予測モデルで符号化する。

【0009】

その後、符号列形成部205では、ビットプレーン符号化部204で生成されたコードブロック符号化データを所定の順序で並べて符号列が生成される。生成された符号列は、符号出力部206から画像符号化装置外部へと出力される。

【0010】

一方、離散ウェーブレット変換部202において2次元のウェーブレット変換を2回施し、低周波サブバンドLLから高周波サブバンドHH2へと順々に各サ

サブバンドの係数を符号化して画像復号装置に伝送した場合、復号側ではサブバンドLLの係数を受信した段階で元の1/4の解像度の復元画像を得ることができる。また、サブバンドLL、LH1、HL1、HH1の係数を受信した段階で元の1/2の解像度の復元画像を得ることができる。さらに、サブバンドLH2、HL2、HH2までの係数を受信した場合には、元の解像度の復元画像を得ることができるというように、徐々に解像度を上げて画像を復号することができる。

【0011】

また、ビットプレーン符号化部204で得られる各コードブロックのビットプレーン符号化データを上位のビットから下位のビットへと伝送した場合、復号側では徐々に精度を上げて各サブバンドの変換係数を復元することができる。これによって、伝送の初期状態では荒い画質で復号することが可能であり、伝送が進むにつれて高画質に改善するように復号することが可能である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、依然として、動画像データをプログレッシブ画像として扱うことに対応していないテレビでの画像表示要求がある。この場合は、プログレッシブ画像からインターレース画像を生成して出力することが求められる。

【0013】

このような場合、上述した従来の画像符号化及び画像復号方式では、一旦、1フレーム分のデータを復号した後で、偶数ライン又は奇数ラインをフィールドとして取り出して出力する必要がある、出力する必要のないラインのデータも復号しなければならないという問題があった。

【0014】

本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、プログレッシブ画像の符号化データから効率よくインターレース画像を復号することができる動画像符号化装置及び動画像復号装置並びにそれらの方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、ノンインターレースの動画像データを符号化する動画像符号化装置であって、ノンインターレースの動画像データを入力する入力手段と、互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定の順番で並べて新たな画像データを生成する生成手段と、前記画像データを周波数変換して複数のサブバンドに分解するサブバンド分解手段と、複数のサブバンドに分解された画像データを符号化する符号化手段と、符号化された画像データを出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る動画像符号化装置は、前記サブバンド分解手段が、2 次元離散ウェーブレット変換を用いて前記画像データを複数のサブバンドに分解することを特徴とする。

【0017】

さらに、本発明に係る動画像符号化装置は、前記生成手段が、前記 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを順番を代えて交互に並べて新たな画像データを生成することを特徴とする。

【0018】

さらにまた、本発明に係る動画像符号化装置は、前記 2 枚のフレームのうち一方のフレームのラインデータを一時的に記憶する記憶手段をさらに備え、前記生成手段が、前記動画像データのうち直接入力される一方のフレームのラインデータと、前記記憶手段に記憶されたフレームのラインデータとを用いて新たな画像データを生成することを特徴とする。

【0019】

さらにまた、本発明に係る動画像符号化装置は、前記生成手段が、奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインとを同一ラインに配置し、奇数フレームの偶数ラインと偶数フレームの奇数ラインとを同一ラインに配置することを特徴とする。

【0020】

さらにまた、本発明は、互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データから、ノンインターレ

ース画像データを復号する動画像復号装置であって、前記符号化データを入力する入力手段と、前記符号化データから所定のサブバンドを復号するサブバンド復号手段と、復号されたサブバンドを合成して画像データを復元するサブバンド合成手段と、復元された画像データを奇数フィールドと偶数フィールドとに分解するフレーム分解手段と、分解されたフレームを出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0021】

さらにまた、本発明に係る動画像復号装置は、互いに連続する2枚のフレームのラインデータが所定の順番で並べられた画像データの符号化データをインターレース又はノンインターレースのいずれかで復号するかを指示する指示手段をさらに備え、インターレースで復号する指示がされた場合、前記入力手段は、所定の高周波成分を含まない符号化データのみを入力し、ノンインターレースで復号する指示がされた場合、前記入力手段は、すべての周波数成分に関する符号化データを入力することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態による動画像符号化装置及び動画像復号装置について説明する。

【0023】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、第1の実施形態に係る動画像符号化装置は、動画像データ入力部101、スイッチ102、ラインインターリーブ処理部103、離散ウェーブレット変換部104、係数量子化部105、ビットプレーン符号化部106、符号列形成部107、二次記憶装置108及びフレームバッファ109を備えている。

【0024】

次に、図1に示される第1の実施形態における動画像符号化装置の各構成要素の動作について詳細に説明する。尚、本実施形態では、1秒あたり60フレーム

であって、1画素の輝度値が8ビットのモノクロ動画像データを4秒分（合計240フレーム）が動画像符号化装置に取り込まれ、符号化されるものとして説明する。すなわち、本実施形態による動画像符号化装置では、動画像データ入力部101から入力される1秒あたり60フレームの動画像データをフレーム単位として符号化し、最終的に二次記憶装置108に符号データ列を格納するものである。

【0025】

まず、動画像データ入力部101から1秒あたり60フレームであって、4秒分の動画像データが入力される。動画像データ入力部101は、例えばデジタルカメラ等の撮像部分であって、CCD等の撮像デバイスとガンマ補正、シェーディング補正等の各種画像調整回路とによって実現することが可能である。動画像データ入力部101は、入力された動画像データを1フレームずつスイッチ102に送る。尚、以降の説明において、便宜上各フレームデータには、入力された順に1から番号を与えて、例えばフレーム1、フレーム2、…というような番号で各フレームを識別するようにする。また、各フレームにおける水平方向の位置（座標）をx、垂直方向の位置をy、位置（x，y）の画素値をP（x，y）で表す。

【0026】

スイッチ102は、動画像データ入力部101から入力されたフレームデータを、フレームの番号に応じて接続を切り替えることにより、フレームバッファ109又は直接ラインインターリーブ処理部103のいずれかに送る。本実施形態では、スイッチ102は、入力されたフレームが奇数フレームの場合にはフレームバッファ109に接続し、偶数フレームの場合にはラインインターリーブ処理部103へ接続するものとする。奇数フレームのデータは、フレームバッファ109に格納される。

【0027】

ラインインターリーブ処理部103では、フレームバッファ109に格納される奇数フレームのデータとスイッチ102を経由して入力される偶数フレームのデータとが1ライン毎交互に並べられる。このとき、各フレームの奇数番目のラ

インについては奇数フレームのラインを先、偶数フレームのラインを後に配置し、偶数番目のラインについては偶数フレームのラインを先、奇数フレームのラインを後に配置する。これによって、垂直方向に元の画像の倍のライン数を有する画像を生成し、その画像データを離散ウェーブレット変換部 104 へ出力する。

【0028】

すなわち、本発明は、連続する 2 枚のフレームのうち一方のフレームのラインデータをフレームバッファ 109 に一時的に記憶させる記憶工程をさらに有し、ラインインターリーブ処理部 103 が、前記動画像データのうち直接入力される一方のフレームのラインデータと、フレームバッファ 109 に記憶されたフレームのラインデータとを用いて新たな画像データを生成することを特徴とする。

【0029】

図 2 は、奇数フレームデータ及び偶数フレームデータによるラインインターリーブ処理結果を説明するための図である。図 2 において、実線は奇数フレームデータの 1 ラインを表し、点線は偶数フレームデータの 1 ラインを表す。また、ラインの左端の数値は奇数フレーム、偶数フレームそれぞれにおけるラインの番号を示している。尚、ライン番号はフレームの先頭ラインを 1 として最終ラインを N としている。また、ラインインターリーブ処理部 103 で生成される画像データの水平方向の位置（座標）を x 、垂直方向の位置を y とし、座標 (x, y) における画素値を $P'(x, y)$ と表す。

【0030】

すなわち、本発明は、ラインインターリーブ処理部 109 が、連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを順番を代えながら交互に並べて新たな画像データを生成することを特徴とする。

【0031】

ラインインターリーブ処理部 103 により生成された画像データは、離散ウェーブレット変換部 104 でそれぞれ不図示の内部バッファに適宜格納され、2次元離散ウェーブレット変換が行われる。2次元離散ウェーブレット変換は、1次元の離散ウェーブレット変換を水平及び垂直方向それぞれに適用することにより実現するものである。図 3 は、2次元離散ウェーブレット変換によって処理され

る符号化対象画像のサブバンドを説明するための図である。

【0032】

すなわち、図3 (a) に示されるような符号化対象画像に対して、まず垂直方向に1次元離散ウェーブレット変換を適用し、図3 (b) に示されるように低周波サブバンドLと高周波サブバンドHとに分解する。次に、それぞれのサブバンドに対して水平方向の1次元離散ウェーブレット変換を適用することにより、図3 (c) に示されるようなLL、HL、LH、HHの4つのサブバンドに分解する。

【0033】

本実施形態における離散ウェーブレット変換部104では、上述した2次元離散ウェーブレット変換により得られたサブバンドLLに対して、繰り返し2次元離散ウェーブレット変換を適用する。これによって、符号化対象画像をLL、LH1、HL1、HH1、LH2、HL2、HH2の7つのサブバンドに分解することができる。図4は、2回の2次元離散ウェーブレット変換によって得られる7つのサブバンドを説明するための図である。すなわち、本発明は、離散ウェーブレット変換部104が、2次元離散ウェーブレット変換を用いて画像データを複数のサブバンドに分解することを特徴とする。

【0034】

尚、本実施形態では、各サブバンド内の係数を $C(S, x, y)$ と表す。ここで、Sはサブバンドの種類を表し、LL、LH1、HL1、HH1、LH2、HL2、HH2のいずれかである。また、 (x, y) は各サブバンド内の左上隅の係数位置を $(0, 0)$ としたときの水平方向及び垂直方向の係数位置(座標)を表す。

【0035】

本実施形態では、離散ウェーブレット変換部104におけるN個の1次元信号 $x(n)$ に対する1次元離散ウェーブレット変換は、式(1)、(2)を用いて行われる。

【0036】

$$h(n) = x(2n+1)$$

$$- \text{floor} \{ (x(2n) + x(2n+2)) / 2 \} \quad (1)$$

$$l(n) = x(2n)$$

$$+ \text{floor} \{ (h(n-1) + h(n) + 2) / 4 \} \quad (2)$$

但し、 n は $0 \sim N-1$ の整数とする。

【0037】

また、 $h(n)$ は高周波サブバンドの係数、 $l(n)$ は低周波サブバンドの係数、 $\text{floor} \{R\}$ は実数 R を超えない最大の整数値を表す。尚、式 (1)、(2) の計算において必要となる 1 次元信号 $x(n)$ の両端 ($n < 0$ 及び $n > N-1$) における $x(n)$ は、公知の方法により 1 次元信号 $x(n)$ ($n = 0 \sim N-1$) の値から求めておく。

【0038】

また、係数量子化部 105 では、離散ウェーブレット変換部 104 により生成される各サブバンドの係数 $C(S, x, y)$ が、各サブバンド毎に定めた量子化ステップ $\text{delta}(S)$ を用いて量子化される。ここで、量子化された係数値を $Q(S, x, y)$ と表す場合、係数量子化部 105 で行われる量子化処理は式 (3) により表すことができる。

【0039】

$$Q(S, x, y) = \text{sign} \{ C(S, x, y) \} \\ \times \text{floor} \{ |C(S, x, y)| / \text{delta}(S) \} \quad (3)$$

ここで、 $\text{sign} \{I\}$ は整数 I の正負符号を表す関数であり、 I が正の場合は 1 を、負の場合は -1 を返すものとする。また、 $\text{floor} \{R\}$ は実数 R を超えない最大の整数値を表す。

【0040】

また、ビットプレーン符号化部 106 は、係数量子化部 105 において量子化された係数値 $Q(S, x, y)$ を符号化する。尚、各サブバンドの係数をブロック分割し、別々に符号化することによりランダムアクセスを容易にする方法など符号化手法として様々な手法が提案されているが、ここでは説明を簡単にするためにサブバンド単位に符号化することとする。

【0041】

各サブバンドの量子化された係数値 $Q(S, x, y)$ (以降、単に「係数値」と称す。)の符号化は、サブバンド内の係数値 $Q(S, x, y)$ の絶対値を自然 2 進数で表現し、上位の桁から下位の桁へとビットプレーン方向を優先して二値算術符号化することにより行われる。各サブバンドの係数値 $Q(S, x, y)$ を自然 2 進表記した場合の下から n 桁目のビットを $Q_n(x, y)$ と表記して説明する。尚、2 進数の桁を表す変数 n をビットプレーン番号と呼ぶこととし、ビットプレーン番号 n は LSB (最下位ビット) を 0 桁目とする。

【0042】

図 5 は、ビットプレーン符号化部 106 でサブバンド S を符号化する処理手順を説明するためのフローチャートである。図 5 に示すように、まず、符号化対象となるサブバンド S 内の係数の絶対値を調べ、その最大値 $Mabs(S)$ を求める (ステップ S601)。次に、サブバンド内の係数の絶対値を表すために $Mabs(S)$ を 2 進数で表現する場合に必要なとなる桁数 $NBP(S)$ を式 (4) を用いて求める (ステップ S602)。

【0043】

$$NBP(S) = \text{ceil} \{ \log_2 (Mabs(S)) \} \quad (4)$$

但し、 $\text{ceil} \{R\}$ は実数 R に等しい、又はそれ以上の最小の整数値を表すものとする。

【0044】

次に、ビットプレーン番号 n に有効桁数 $NBP(S)$ を代入する (ステップ S603)。そして、ビットプレーン番号 n から 1 を引いて $n-1$ を求めて n に代入する (ステップ S604)。

【0045】

さらに、 n 桁目のビットプレーンを二値算術符号を用いて符号化する (ステップ S605)。本実施形態においては、使用する算術符号として MQ-Coder を用いることとする。この MQ-Coder を用いて、ある状態 (コンテキスト) S で発生した二値シンボルを符号化する手順、或いは、算術符号化処理のための初期化手順、終端手順については、静止画像の国際標準 ISO/IEC15444-1 勧告等に詳細に説明されているのでここでは説明を省略する。

【0046】

また、本実施形態では、各ビットプレーンの符号化の開始時に算術符号化器を初期化し、終了時に算術符号化器の終端処理を行うものとする。また、個々の係数の最初に符号化される「1」の直後に、その係数の正負符号を0、1で表し、算術符号化する。ここでは、正の場合は0、負の場合は1とする。例えば、係数が-5で、この係数の属するサブバンドSの有効桁数 $N_{BP}(S)$ が6の場合、係数の絶対値は2進数000101で表され、各ビットプレーンの符号化により上位桁から下位桁へと符号化される。そして、2番目のビットプレーンの符号化時（この場合、上から4桁目）に最初の「1」が符号化され、この直後に正負符号「1」を算術符号化する。

【0047】

次に、ビットプレーン番号nが0であるか否かを判定する（ステップS606）。その結果、nが0、すなわちステップS605においてLSBプレーンの符号化を行った場合（YES）、サブバンドの符号化処理を終了する。また、それ以外の場合（NO）、ステップS604に処理を移す。

【0048】

上述した処理によって、サブバンドSの全係数を符号化することができ、各ビットプレーンnに対応する符号列 $CS(S, n)$ を生成する。生成した符号列 $CS(S, n)$ は、符号列形成部107に送られ、符号列形成部107内の不図示のバッファに一時的に格納される。

【0049】

符号列形成部107では、ビットプレーン符号化部106により全サブバンドの係数の符号化が終了して全符号列が内部バッファに格納されると、所定の順序で内部バッファに格納される符号列を読み出す。そして、必要な付加情報を挿入して、1枚のフレームに対応する符号列を形成し、二次記憶装置108に格納する。

【0050】

符号列形成部107で生成される最終的な符号列は、ヘッダと、レベル0、レベル1及びレベル2の3つに階層化された符号化データとにより構成される。こ

ここで、レベル 0 の符号化データは、サブバンド LL の係数を符号化して得られる $CS(LL, N_{BP}(LL) - 1)$ から $CS(LL, 0)$ の符号列で構成される。

【0051】

また、レベル 1 は、LH1、HL1、HH1 の各サブバンドの係数を符号化して得られる符号列 $CS(LH1, N_{BP}(LH1) - 1)$ から $CS(LH1, 0)$ 、 $CS(HL1, N_{BP}(HL1) - 1)$ から $CS(HL1, 0)$ 、及び $CS(HH1, N_{BP}(HH1) - 1)$ から $CS(HH1, 0)$ で構成される。さらに、レベル 2 は、LH2、HL2、HH2 の各サブバンドの係数を符号化して得られる符号列 $CS(LH2, N_{BP}(LH2) - 1)$ から $CS(LH2, 0)$ 、 $CS(HL2, N_{BP}(HL2) - 1)$ から $CS(HL2, 0)$ 、及び $CS(HH2, N_{BP}(HH2) - 1)$ から $CS(HH2, 0)$ で構成される。図 6 は、符号列形成部 107 において生成される 1 枚のフレームデータに対応する符号列の細部構造を示す図である。

【0052】

すなわち、本発明は、ノンインターレースの動画像データを符号化する動画像符号化に関する発明であって、まず、ノンインターレースの動画像データにおける互いに連続する 2 枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定ラインずつ交互に並べて新たな画像データを生成する。次いで、画像データを周波数変換して複数のサブバンドに分解し、複数のサブバンドに分解された画像データを符号化することを特徴とする。

【0053】

また、二次記憶装置 108 は、符号列形成部 107 で生成された各フレームの符号列を格納する。この二次記憶装置 108 は、例えば、ハードディスクやメモリといった記憶装置で実現することが可能である。図 7 は、二次記憶装置 108 に格納される各フレームの符号列の一例を示す図である。図 7 に示すように、二次記憶装置 108 に符号列を格納する方法としては、各フレームの順番に並べて 1 つのファイルとして格納してもよいし、各フレームの符号化データを別々のファイルとして格納してもよい。

【0054】

しかしながら、本発明はこれに限らず、4ビット、10ビット、12ビット等の8ビット以外のビット数で輝度値を表現している場合や、各画素をRGB、YCrCb、CMYK等の複数の色成分で表現するカラー画像データを用いてもよい。また、画像領域の各画素の状態を示す多値情報を符号化し、また復号する場合、例えば、各画素の色についてカラーテーブルへのインデックス値で示し、これを符号化し、また復号する場合にも適用することができる。また、取り込み時間や1秒あたりの取り込みフレーム数についても、上述した実施形態に限定されるものではない。

【0055】

<第2の実施形態>

図8は、上述した本発明に係る第1の実施形態の動画像符号化装置により生成した符号化データを復号する動画像復号装置の構成を示すブロック図である。図8において、図1に示す動画像符号化装置のブロック図と共通する部分（二次記憶装置108）については同じ符号で示し、その説明を省略する。図8に示すように、本実施形態における動画像復号装置は、符号列読み出し部901、ビットプレーン復号部902、係数逆量子化部903、スイッチ904、逆離散ウェーブレット変換部905、フレームバッファ906、ラインデインターリーブ処理部909、動画像データ出力部907、信号線908及び二次記憶装置108とを備える。

【0056】

以下、図8を参照して、本実施形態による動画像符号化装置により生成した符号化データを復号する動画像復号装置の動作手順について説明する。

【0057】

本実施形態による動画像復号装置は、信号線908を通じて装置外部から入力されるインターレース／プログレッシブ（ノンインターレース）切り替え制御信号により、インターレース画像、プログレッシブ画像のいずれかを選択して再生することが可能である。本実施形態では、信号線908から入力される信号値は「0」又は「1」のいずれかであって、例えば、「0」が入力された場合はイン

ターレースの画像を出力し、「1」が入力された場合はプログレッシブの画像を出力するものとする。

【0058】

動画像データの復号は、符号化データ中のフレームを単位に行われる。そこで、符号列読み出し部901は、二次記憶装置108に格納されている符号化データから着目するフレームの符号化データを読み出して不図示の内部バッファに格納する。このとき、信号線908を介して受信されるインターレース／プログレッシブ切り替え制御信号が「0」である場合、すなわちインターレース画像の出力が選択されている場合には、フレームの符号化データのうち、サブバンドLH2、HH2の符号化データの読み出しを行わないようにする。

【0059】

すなわち、本発明は、互いに連続する2枚のフレームのラインデータが所定の順番に並べられた画像データの符号化データをインターレース又はノンインターレースのいずれかで復号するかを指示し、インターレースで復号する指示がされた場合、所定の高周波成分を含まない符号化データのみを用いてサブバンドを復号し、ノンインターレースで復号する指示がされた場合、すべての周波数成分に関する符号化データを用いてサブバンドを復号することを特徴とする。

【0060】

ビットプレーン復号部902は、符号列読み出し部901の内部バッファに格納される符号化データをサブバンド順に読み出して、量子化された変換係数データ $Q(S, x, y)$ を復号する。ビットプレーン復号部902における処理は、図1に示されるビットプレーン符号化部106と対をなすものである。

【0061】

すなわち、ビットプレーン符号化部106では、上位のビットプレーンから下位のビットプレーンへと係数の絶対値の各ビットを所定のコンテキストにより二値算術符号化した。これに対しビットプレーン復号部902では、同様に上位のビットプレーンから下位のビットプレーンへと復号時と同じコンテキストにより二値算術符号化データの復号を行い、係数の各ビットを復元する。また、係数の正負符号については符号化時と同じタイミングで、同じコンテキストを用いて算

術符号の復号を行うようにする。

【0 0 6 2】

係数逆量子化部 9 0 3 では、各サブバンド毎に定めた量子化ステップ $d e l t a$ (S) とビットプレーン復号部 9 0 2 で復号された量子化された係数値を Q (S, x, y) とから、各サブバンドの係数 C (S, x, y) を復元する。

【0 0 6 3】

逆離散ウェーブレット変換部 9 0 5 では、それぞれ図 1 における離散ウェーブレット変換部 1 0 4 でのウェーブレット変換処理の逆変換が行われ、フレームのデータを復元する。このとき、信号線 9 0 8 から入力される制御信号が「1」の場合、まずサブバンド LL、HL 1、LH 1、HH 1 の係数から図 2 (c) に示されるサブバンド LL を復元し、このサブバンド LL とサブバンド LH 2、HL 2 及び HH 2 から、図 2 (b) を経て、図 2 (a) に示すように元のフレームデータと同じ大ききで復元する。

【0 0 6 4】

一方、信号線 9 0 8 から入力される制御信号が「0」の場合は、同様にサブバンド LL、LH 1、HL 1、HH 1 の係数から LL サブバンドを復元した後、このサブバンド LL と HL 2 から元のフレームデータに比べて垂直方向のライン数が半分の画像を復元する。図 9 は、信号線 9 0 8 からの制御信号が「0」であってインターレース画像を出力する場合の逆変換過程を説明するための図である。

【0 0 6 5】

また、ラインデインターリーブ処理部 9 0 9 は、逆離散ウェーブレット変換部 9 0 5 により復元されたラインインターリーブされたデータを、信号線 9 0 8 からの制御信号に応じてライン単位に 2 つに分解し、スイッチ 9 0 4 又はフレームバッファ 9 0 6 へ出力する。すなわち、信号線 9 0 8 からの制御信号が「0」である場合（インターレース画像が要求されている場合）、奇数ラインのデータをスイッチ 9 0 4 に出力する。そして、偶数ラインのデータをフレームバッファ 9 0 6 に格納する。

【0 0 6 6】

一方、信号線 9 0 8 からの制御信号が「1」である場合（プログレッシブ画像

が要求されている場合)、ライン単位にスイッチ904への出力とフレームバッファ906への格納を交互に繰り返す。この処理は第1の実施形態の動画像符号化装置におけるラインインターリーブ処理部103での奇数フレームと偶数フレームのインターリーブ処理の逆の処理に相当し、2ライン単位にスイッチ904への出力とフレームバッファ906への格納の順番が切り替わる。例えば、ラインmのデータをスイッチ904に出力、ラインm+1のデータをフレームバッファ906に格納した後、順番を変えてラインm+2のデータをフレームバッファ906に格納、ラインm+3のデータをスイッチ904へと出力するといった具合である。これによって、奇数フレームのデータがスイッチ904へ出力され、偶数フレームのデータがフレームバッファ906へ格納される。

【0067】

また、スイッチ904は出力するフレーム番号に応じて接続を切り替え、奇数フレームについてはラインデインターリーブ処理部909に接続し、偶数フレームについてはフレームバッファ904に接続する。

【0068】

そして、動画像データ出力部907は、逆離散ウェーブレット変換部905又は906から出力される復元画像データを装置外部へと出力する。動画像データ出力部907は、例えば、ハードディスクやメモリといった記憶装置と、ネットワーク回線や表示デバイスへのインタフェース等によって実現することが可能である。

【0069】

信号線908の制御信号が「0」である場合、すなわち、インターレース画像の出力が選択されている場合には、復号対象となる符号化データの1つのフレームから復号されるデータが、インターレース画像における1つのフィールドに相当する。従って、この場合、図7に示される符号化データのフレーム1, 2符号化データから、本動画像復号装置の出力する動画像データの第1フレームにおける奇数フィールドと偶数フィールドが得られることになる。

【0070】

すなわち、本発明は、互いに連続する2枚のフレームのそれぞれのラインデー

タを所定の順番で並べられた画像データの符号化データから、インターレース画像データを復号する動画像復号に関する発明であって、符号化データから所定のサブバンドを復号する。次いで、復号されたサブバンドを合成して画像データを復元し、復元された画像データを奇数フィールドと偶数フィールドとに分解することを特徴とする。

【0071】

上述したように、符号化の過程で互いに連続する2枚のフレームのそれぞれのラインデータを所定の順番で並べて新たな画像データを構成し、これをサブバンドに分解して符号化することで復号側で全符号化データを復号することなく符号化データの一部の符号化データを復号することで1秒あたり30フレームのインターレース画像を再生することができ、また、全てのサブバンドの符号化データを復号することにより1秒あたり60フレームのプロGRESSIVE画像を再生することができる。

【0072】

<第3の実施形態>

第1の実施形態では、ラインインターリーブ処理部103において偶数フレームと奇数フレームとを順番を代えて交互に配置することによりフレームの合成を行ったが、他のインターリーブ方法を用いても同様の効果を得ることができる。そこで、本実施形態では、ラインインターリーブ処理部103によるラインインターリーブ処理の方法を変更した場合の一例について説明する。尚、本実施形態における画像符号化装置は、第1の実施形態における画像符号化装置と同一の構成をしたものであるとし、ラインインターリーブ処理部103の動作のみ異なっているものとする。

【0073】

ラインインターリーブ処理部103では、フレームバッファ109に格納される奇数フレームのデータとスイッチ102を経由して入力される偶数フレームのデータから、水平方向に倍のライン数の画像を生成し、離散ウェーブレット変換部104へ出力する。そして、インターリーブ後の画像データの奇数ラインは、入力される奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインのデータを画

素単位に交互に並べて生成する。同様に偶数ラインは、入力される奇数フレームの偶数ラインと偶数フレームの奇数ラインのデータを画素単位に交互に並べて生成する。すなわち、本発明は、奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインとを同一ラインに配置し、奇数フレームの偶数ラインと偶数フレームの奇数ラインとを同一ラインに配置することを特徴とする。

【0074】

図10は、第3の実施形態における奇数フレームデータ及び偶数フレームデータのラインインターリーブ処理結果を説明するための図である。図10において、丸は奇数フレーム又は偶数フレームの1つの画素を示し、パターン無しは奇数ラインの画素を、斜線パターンは偶数ラインの画素を表す。また、偶数フレームのデータについては太線とした。また、ラインの左端の数値は奇数フレーム、偶数フレーム、およびインターリーブ後の画像データのラインの番号を示している。尚、ライン番号は、フレームの先頭ラインを1として最終ラインをNとしている。また、ラインインターリーブ処理部103で生成される画像データの水平方向の位置をx、垂直方向の位置をy、座標(x, y)での画素値を $P'(x, y)$ とする。以降、第1の実施形態と同様にして、インターリーブ後の画像データ $P'(x, y)$ を符号化する。

【0075】

以下、本実施の形態で生成した符号化データを復号する動画像復号装置について説明する。本実施の形態における動画像復号装置のブロック図は第2の実施の形態の動画像復号装置のブロック図である図9と同じであり、ラインデインターリーブ処理部909の動作のみ異なる。

【0076】

ラインデインターリーブ処理部909は、逆離散ウェーブレット変換部905により復元されたラインインターリーブされたデータを、信号線908からの制御信号に応じて2つに分解し、スイッチ904又はフレームバッファ906へ出力する。すなわち、信号線908からの制御信号が「0」の場合（インターレース画像が要求されている場合）、各ラインの奇数番目のデータ（左端を1番目とする）をスイッチ904に出力し、偶数番目のデータをフレームバッファ906

に格納する。

【0077】

一方、信号線 908 からの制御信号が「1」の場合（プログレッシブ画像が要求されている場合）、図 10 で行ったラインインターリーブ処理の逆に奇数フレームのデータと偶数フレームのデータを生成し、奇数フレームのデータをスイッチ 904 へ出力し、偶数フレームのデータをフレームバッファ 906 へ格納する。

【0078】

上述したように、奇数フレームと偶数フレームとをインターリーブして符号化した符号化データから、一部のサブバンドの符号化データを取り出して復号することで 1 秒当たり 30 フレームのインターレース画像を再生することができる。また、全てのサブバンドの符号化データを復号することにより、1 秒当たり 60 フレームのプログレッシブ画像を再生することができる。

【0079】

<その他の実施形態>

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した第 1 から第 3 の実施形態においては、サブバンドを単位にビットプレーン符号化を行ったが、サブバンドをブロックに分割し、ブロックごとにビットプレーン符号化を行ってもよい。また、一つのビットプレーンを複数のパスで符号化するようにしても構わない。

【0080】

また、二値算術符号化の方法として MQ-Coder を用いる例について述べたが、上述の実施形態に限定されるものではなく、例えば、QM-Coder 等、MQ-Coder 以外の算術符号化方法を適用しても構わないし、マルチコンテキストの情報源を符号化するに適する方式であればその他の 2 値符号化方式を適用しても構わない。

【0081】

さらに、復号画素精度を段階的に変更する必要のない場合には、サブバンドの係数をビットプレーン符号化ではなく、多値のままエントロピー符号化する方法を用いてもよい。また、サブバンド分解のためのフィルタは上述の実施の形態に

限定されるものではなく、その他のフィルタを使用しても構わない。さらに、その適用回数についても上述の実施形態に限定されるものではない。上述の実施の形態では水平方向、垂直方向に同回数の 1 次元離散ウェーブレット変換を施したが、同一回数でなくてもよい。

【0082】

また、奇数フレームと偶数フレームのデータのインターリーブ方法は、サブバンド分解により生成される複数サブバンドの一部からインターレース画像データが再生される方法であれば上述した実施形態で説明したインターリーブ方法でなくてもよい。例えば、上述の実施形態では、奇数フレームの奇数ラインと偶数フレームの偶数ラインを、インターリーブ後の画像の奇数ラインに置き、最初に適用される垂直方向のサブバンド分解によりインターレース画像再生に必要なデータと不要なデータを分離したが、奇数番目に配置することによって水平方向のサブバンド分解により分離する構成としてもよい。

【0083】

また、符号列の構造についても上述の実施の形態に限定されるものではなく、ISO/IEC 15444-1 に規定される J P E G 2 0 0 0 の符号列、あるいは ISO/IEC 15444-3 に規定される M o t i o n J P E G 2 0 0 0 の符号列などのように、符号列の順序、付加情報の格納形態など、変えても構わない。

【0084】

尚、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置等）に適用してもよい。

【0085】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU ）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記録媒体から読み出されたプロ

グラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0086】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0087】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、プログレッシブ画像の符号化データから効率よくインターレース画像又はプログレッシブ画像を復号することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

奇数フレームデータ及び偶数フレームデータによるラインインターリーブ処理結果を説明するための図である。

【図 3】

2次元離散ウェーブレット変換によって処理される符号化対象画像のサブバンドを説明するための図である。

【図 4】

2回の2次元離散ウェーブレット変換によって得られる7つのサブバンドを説明するための図である。

【図 5】

ビットプレーン符号化部106でサブバンドSを符号化する処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

符号列形成部107において生成される1枚のフレームデータに対応する符号列の細部構造を示す図である。

【図 7】

二次記憶装置108に格納される各フレームの符号列の一例を示す図である。

【図 8】

本発明に係る第1の実施形態の動画像符号化装置により生成した符号化データを復号する動画像復号装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】

信号線908からの制御信号が「0」であってインターレース画像を出力する場合の逆変換過程を説明するための図である。

【図 10】

第3の実施形態における奇数フレームデータ及び偶数フレームデータのラインインターリーブ処理結果を説明するための図である。

【図 11】

ウェーブレット変換とビットプレーン符号化とを組み合わせた符号化方式を使用した従来の動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

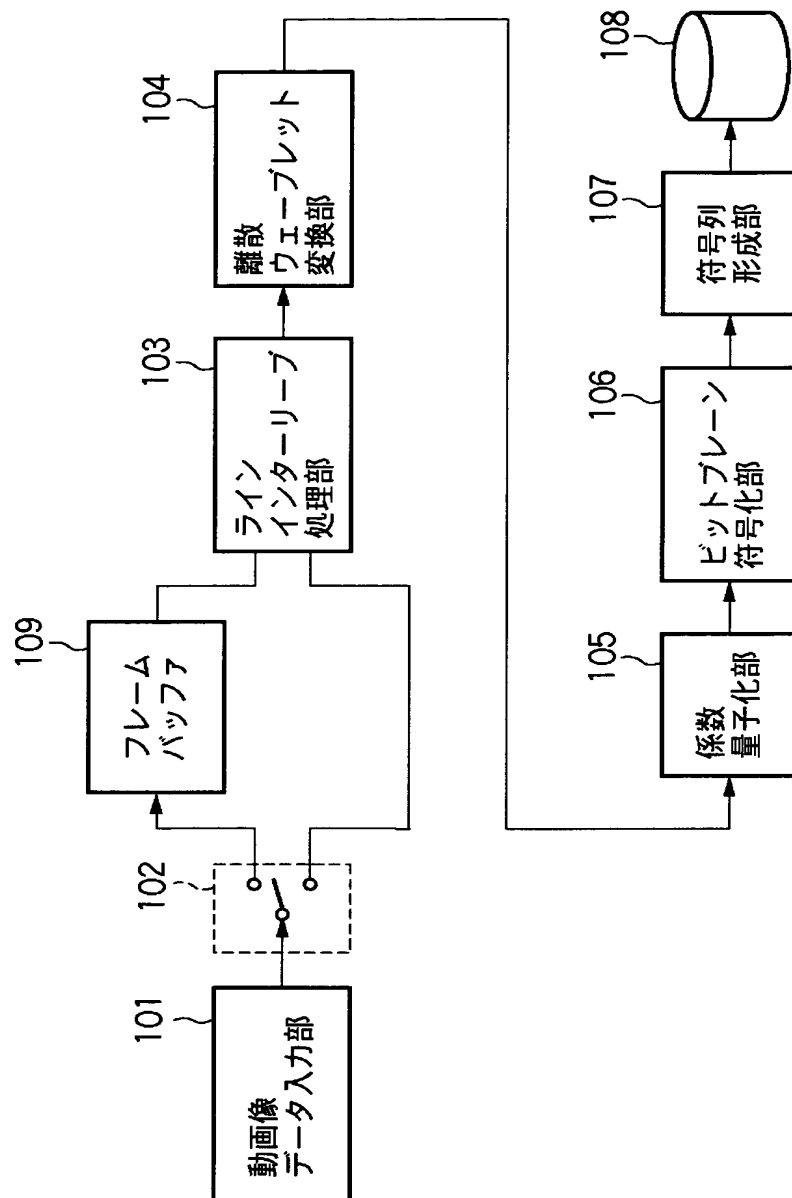
101 動画像データ入力部

102、904 スイッチ

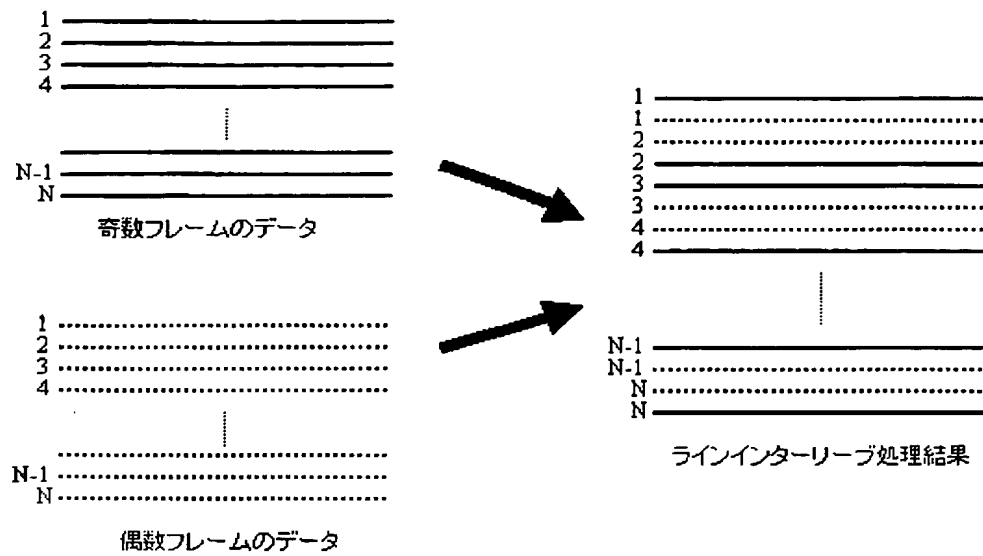
- 1 0 3 ラインインターリーブ処理部
- 1 0 4 離散ウェーブレット変換部
- 1 0 5 係数量子化部
- 1 0 6 ビットプレーン符号化部
- 1 0 7 符号列形成部
- 1 0 8 二次記憶装置
- 1 0 9、9 0 6 フレームバッファ
- 9 0 1 符号列読み出し部
- 9 0 2 ビットプレーン復号部
- 9 0 3 係数逆量子化部
- 9 0 5 逆離散ウェーブレット変換部
- 9 0 7 動画像データ出力部
- 9 0 8 信号線
- 9 0 9 ラインデインターリーブ処理部

【書類名】 図面

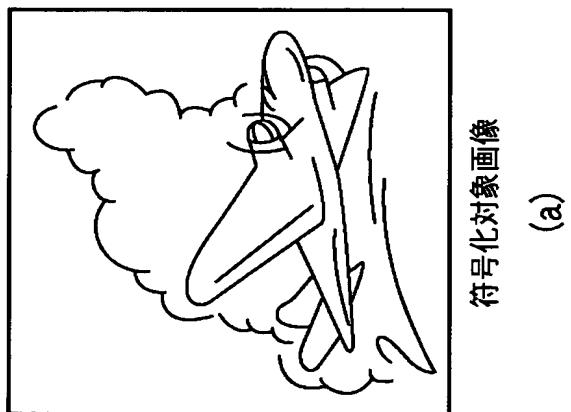
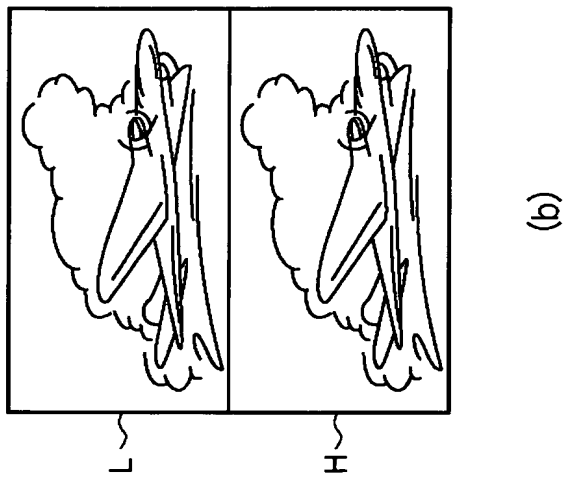
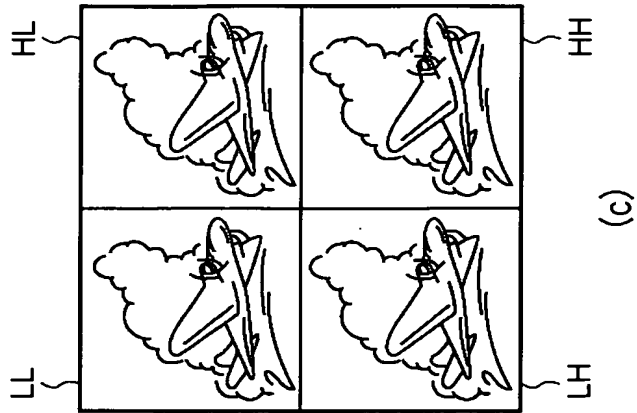
【図 1】



【図 2】



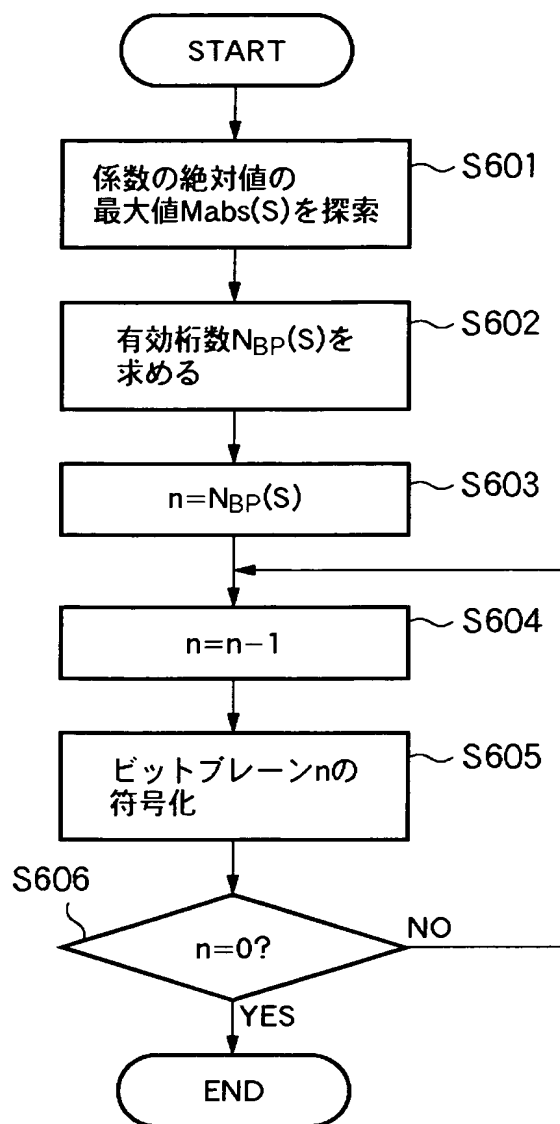
【図 3】



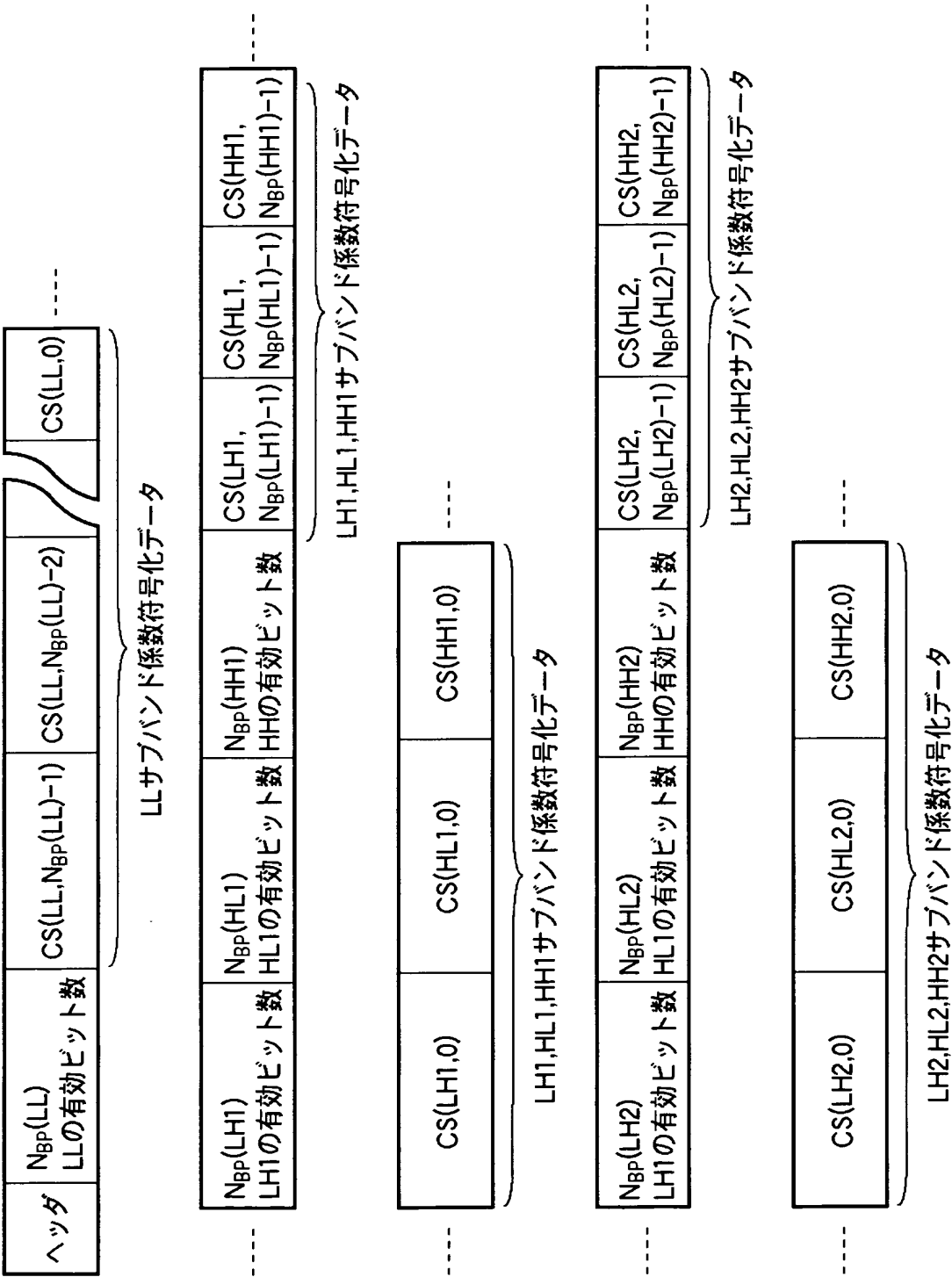
【図 4】

LL	HL1	HL2
LH1	HH1	
LH2		HH2

【図 5】



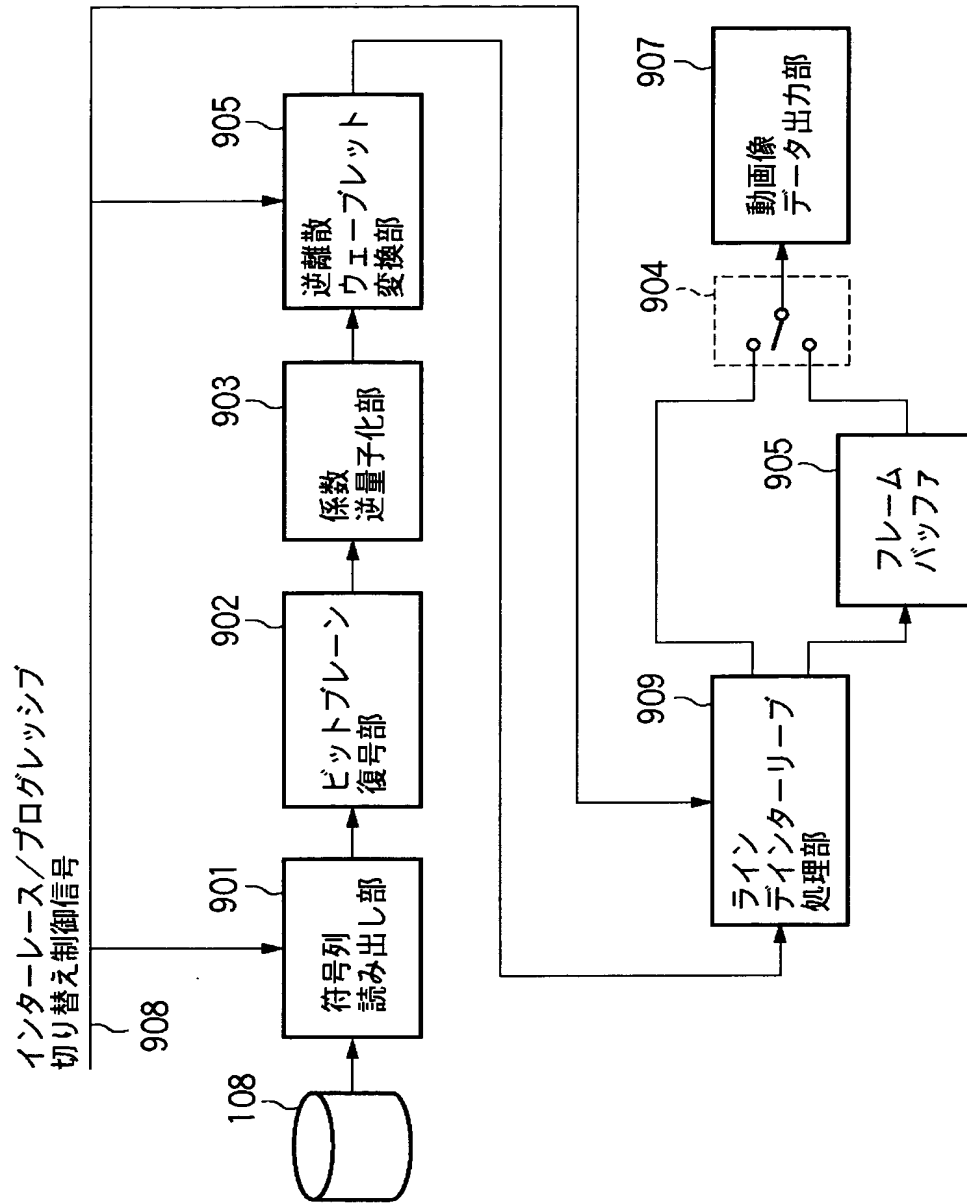
【図 6】



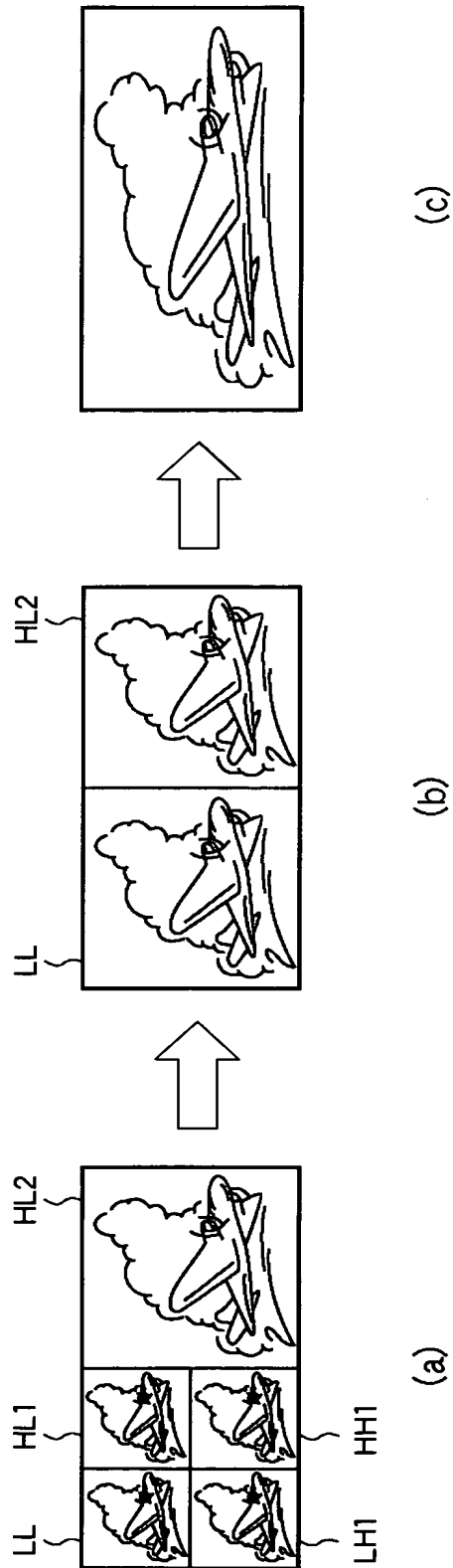
【図 7】

ヘッダ	フレーム 1, 2 符号化データ	フレーム 3, 4 符号化データ	フレーム 5, 6 符号化データ	フレーム 239, 240 符号化データ
-----	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------------

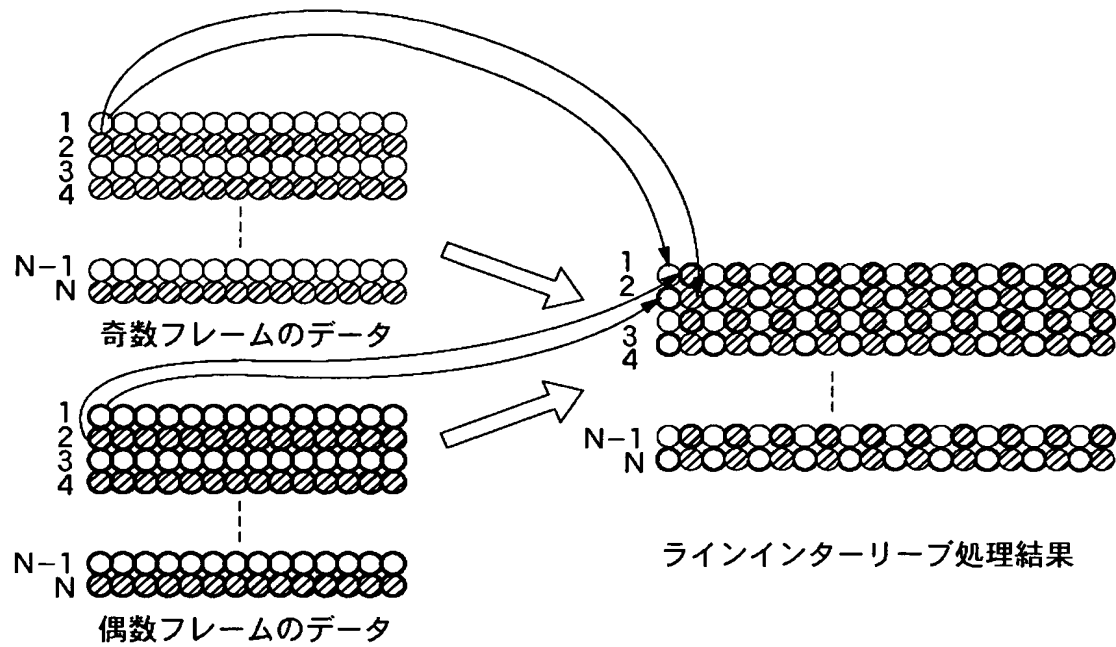
【図 8】



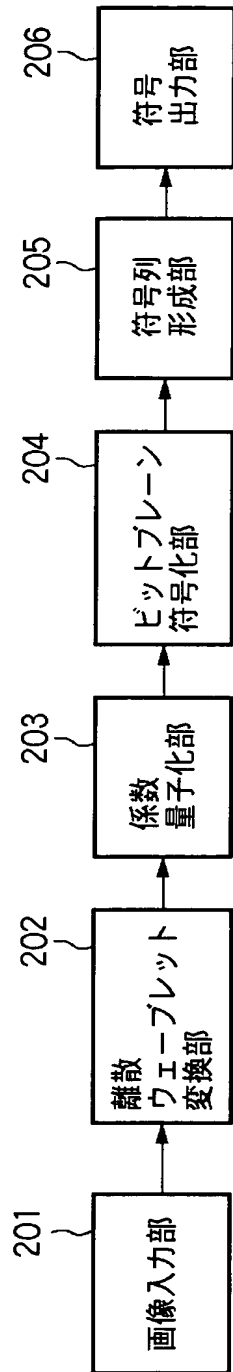
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プログレッシブ画像の符号化データから効率よくインターレース画像を復号することができる動画像符号化装置及び動画像復号装置並びにそれらの方法を提供する。

【解決手段】 ノンインターレースの動画像データが動画像データ入力部 1 0 1 から入力し、互いに連続する 2 枚のフレームがスイッチ 1 0 2 で区別され、それぞれのラインデータを順番を代えて交互に並べて新たな画像データがラインインターリーブ処理部 1 0 3 で生成する。この画像データを離散ウェーブレット変換部 1 0 4 で 2 次元離散ウェーブレット変換し、7 つのサブバンドに分解する。そして、各サブバンドを符号化する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 1 2 6 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社